



⑮ **BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 198 43 628 A 1**

⑤① Int. Cl.<sup>7</sup>:  
**H 05 K 3/30**  
H 05 K 7/14  
H 05 K 13/04

②① Aktenzeichen: 198 43 628.9  
②② Anmeldetag: 23. 9. 1998  
④③ Offenlegungstag: 27. 4. 2000

**DE 198 43 628 A 1**

⑦① Anmelder:  
Siemens AG, 80333 München, DE

⑦② Erfinder:  
Hörle, Andreas, Dipl.-Ing., 14199 Berlin, DE; Schulz,  
Klaus, Dr.-Ing., 12309 Berlin, DE; Meyer-Güldner,  
Frank, Dipl.-Ing., 12357 Berlin, DE

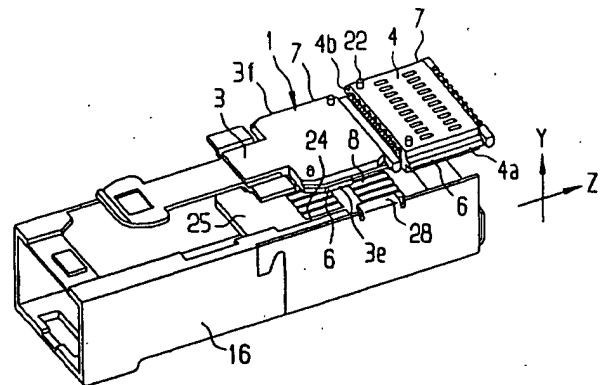
⑤⑥ Entgegenhaltungen:  
DE 44 40 455 C2  
DE 296 07 793 U1  
US 57 34 558

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ **Verbindungssystem**

⑤⑦ Zur lösbaren mechanischen Verbindung eines elektronischen Bauteils 10 mit einer Halterung 1 weist das Verbindungssystem Halteschienen 6, 7 auf, die an den Längsseiten der Halterung ausgebildet sind. Mindestens zwei Hintergreifungen auf jeder Längsseite greifen im montierten Zustand unter die Halteschienen. Die Halteschienen weisen mindestens je eine Lücke 8, 9 auf, die ein zur Halterung 1 vertikales Einsetzen in Y-Richtung der in Z-Richtung voreilenden Hintergreifung 19, 28 erlauben. Die Lücken 8, 9 sind so ausgebildet, daß die voreilenden Hintergreifungen die Lücken bei Montage passieren können, ohne sich von der Halterung 1 zu entfernen.



**DE 198 43 628 A 1**

## Beschreibung

Die Erfindung liegt auf dem Gebiet der Montage elektronischer Bauteile oder Module, insbesondere elektrooptischer Module (sog. Transceiver). Bei der Montage derartiger Module auf Trägern, z. B. mit Leiterbahnen und Anschlußkontakten versehenen Leiterplatten, besteht andererseits die Forderung nach verhältnismäßig frei und uneingeschränkt auf der Leiterplatte platzierbaren Modulen. Dabei werden Modulbauformen und geeignete mechanische Verbindungen gefordert, die – je nach verfügbarem Montage- und Zugänglichkeit – ein einfaches horizontales Einbringen der Module in geeignete Halterungen erlauben oder eine vertikale Montage der Module zulassen.

Aus der US-PS 5,734,558 gehen Modulvarianten mit jeweils einer Anschlußkontaktleiste hervor, die entweder an der Modulunterseite rechtwinklig hervorsteht oder eine die schmale Rückwand des in Einschubrichtung gesehen hinteren Modulbereichs durchdringt. Die erste Modulvariante erlaubt damit nur eine zu einer Halterung ausschließlich senkrechte Montage, bei der federnde elektrische Kontakte der modulseitigen Kontaktleiste vertikal in entsprechende kopierende Kontakte einer halterungsseitigen Kontaktaufnahme eindringen. Diese Variante erfordert zur Montage bzw. Demontage einen entsprechenden Freiraum in vertikaler Richtung (nachfolgend auch als Y-Richtung bezeichnet) über der Halterung. Die andere Variante erlaubt nur eine Montage in einer zur Halterungsobenseite parallelen horizontalen Richtung (nachfolgend auch als Z-Richtung bezeichnet), die einen entsprechenden Freiraum vor der Halterung erfordert. Im übrigen ist bei beiden Varianten eine präzise Führung des Moduls während der Verbindung mit der Halterung nicht vorgesehen.

Die Aufgabe der Erfindung besteht in der Schaffung eines Verbindungssystems zur lösbaren mechanischen Verbindung eines elektronischen Bauteils mit einer Halterung, das sowohl eine Montage ausschließlich in Z-Richtung als auch eine Montage mit einer Bewegung in Y-Richtung und anschließender Bewegung in Z-Richtung mit äußerst geringem erforderlichen Freiraum ermöglicht.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch ein Verbindungssystem zur lösbaren mechanischen Verbindung eines elektronischen Bauteils mit einer Halterung, das zumindest einen Restweg bis in eine Endposition entlang einer zur Oberseite der Halterung parallelen Einschubrichtung zurücklegt, wobei:

- das Verbindungssystem Halteschienen, die an den Längsseiten der Halterung ausgebildet sind, und mindestens zwei Hintergreifungen an jeder Längsseite des Bauteils umfaßt, die in Einschubrichtung gesehen hintereinander angeordnet sind und während des Restweges zumindest teilweise unter die Halteschienen greifen,
- die Halteschienen mindestens je eine Lücke aufweisen, die ein zur Halterung vertikales Einsetzen der in Einschubrichtung voreilenden Hintergreifungen erlauben, und
- die Lücken so ausgebildet sind, daß die in Einschubrichtung voreilenden Hintergreifungen die Lücken beim Montagevorgang passieren, ohne sich von der Halterung entfernen zu können, wenn die voreilenden Hintergreifungen in Einschubrichtung gesehen bereits vor den Lücken in Eingriff mit den Halteschienen gebracht worden sind.

Ein wesentlicher Vorteil des erfindungsgemäßen Verbindungssystems besteht darin, daß es je nach anwendungsspe-

zifischen Gegebenheiten, insbesondere nach dem jeweils zur Montage bzw. Demontage zur Verfügung stehenden Raum und der gewünschten Anordnung der Halterung auf einem Träger, bedarfsweise eine ausschließlich in Z-Richtung verlaufende Montage bzw. Demontage oder aber eine im wesentlichen vertikale Montage mit einer Bewegung in Y-Richtung mit anschließender (geringer Rest) Bewegung in Z-Richtung unter Zurücklegung des Restweges ermöglicht. Ein für die Anwendungsfreundlichkeit und Zuverlässigkeit wesentlicher Vorteil der Erfindung besteht darin, daß bei einer Montage in Z-Richtung durch die vorgesehene Ausbildung der Lücken in Bezug auf die voreilenden Hintergreifungen sichergestellt ist, daß die Hintergreifungen auch bei ihrer Vorbeibewegung an den Lücken die Halteschienen nicht – zumindest nicht ohne erheblichen Kraftaufwand – verlassen können. Damit gewährleistet das erfindungsgemäße Verbindungssystem trotz der alternativen Montage- bzw. Demontagemöglichkeiten stets eine geführte und zuverlässige Montagebewegung in Z-Richtung (Einschubrichtung).

Grundsätzlich könnte die zuverlässige Führung der voreilenden Hintergreifungen bei (ausschließlicher) Montage in Z-Richtung dadurch gewährleistet werden, daß die Breite der Hintergreifungen größer ist als die Lücken und beispielsweise die Hintergreifungen zur Montage in vertikaler Richtung in ihrer Breite elastisch vorübergehend vermindert werden können. Eine montagetechnisch bevorzugte Ausgestaltung sieht jedoch vor, daß die Breite der Lücken zumindest der Breite der in Einschubrichtung voreilenden Hintergreifungen entspricht.

Um beim Montagevorgang (ausschließlich) in Z-Richtung die voreilenden Hintergreifungen die Lücken zuverlässig passieren zu lassen, ist nach einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung vorgesehen, daß die Lücken gegenüber überliegender Halteschienen einen größeren Abstand aufweisen, als dem lichten Abstand der zugeordneten gegenüberliegenden voreilenden Hintergreifungen entspricht.

Insbesondere bei einer größeren Anzahl von Montage-Wechselspielen ist es vorteilhaft, wenn die Lücken Einführschrägen und/oder Entnahmeschrägen aufweisen, entlang derer die Hintergreifungen bei einer zur Halterung vertikalen Montage bzw. Demontage des Bauteils gleiten. Besonders bevorzugt können die Hintergreifungen dabei federelastisch ausgebildet sein.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand einer Zeichnung beispielhaft weiter erläutert; es zeigen:

Fig. 1 eine Halterung;

Fig. 2 bis 4 in perspektivischer Ansicht eine Montagesequenz eines erfindungsgemäßen Verbindungssystems zwischen einem Bauteil und der Halterung nach Fig. 1;

Fig. 5 bis 7 eine Montagesequenz aus perspektivischer Ansicht von der Bauteilunterseite;

Fig. 8a und 8b die Verhältnisse bei einer Montage in Y-Z-Richtung und

Fig. 9 einen Ausschnitt des Verbindungssystems zur Erläuterung der Verhältnisse bei einer Montage nur in Z-Richtung.

Fig. 1 zeigt eine Halterung 1, die im wesentlichen drei Komponenten umfaßt: In Längsachsenrichtung der Halterung gesehen eine Verriegelungszunge 2, einen Halteblock 3 und ein Anschlußteil 4. Die Längsachse der Halterung 1 fällt mit der gemäß Fig. 1 als Z-Richtung definieren horizontalen und parallel zur Oberseite 1a der Halterung 1 verlaufenden Einschubrichtung Z zusammen. Der Halteblock 3 weist an seinem in Z-Richtung gesehen vorderen Ende seiner Längsseiten 3a, 3b Einführschrägen oder Fasen 3c, 3d für ein noch näher beschriebenes Bauteilgehäuse bzw. bauteilseitige Hintergreifungen auf. An die Fasen 3c, 3d schließen sich an

den Längsseiten 3a, 3b ausgebildete Abschnitte 3e, 3f beiderseits verlaufender paralleler Halteschienen 6, 7 an. Die Halteschienen 6, 7 sind im rückwärtigen Bereich des Halteblocks 3 durch Ausnehmungen oder Lücken 8, 9 unterbrochen. Die Lücken reichen bis zu dem Anschlußteil 4, an dessen Schmalseiten Abschnitte 4a, 4b die Schienen 6, 7 fortsetzen.

Anhand der Fig. 2 bis 4 wird nunmehr eine Montagesequenz eines Bauteils 10 auf der Halterung 1 der in der Fig. 1 gezeigten Art erläutert. Die Halterung ist dabei auf der Oberseite 11 einer andeutungsweise dargestellten Leiterplatte 12 montiert und mit nicht dargestellten elektrischen Zuleitungen kontaktiert. Bei der nachfolgend erläuterten Montagevariante setzt sich die Montage aus einer vertikalen Absenkbewegung senkrecht zur Oberseite 1a der Halterung 1 (Y-Richtung) und einer anschließenden, vergleichsweise geringen Einschubbewegung in Z-Richtung oder Einschubrichtung Z zusammen.

Das Bauteil 10 weist ein Bauteilgehäuse 16 auf, das an seinen Längsseiten in Einschubrichtung Z gesehen je zwei hintereinander angeordnete Hintergreifungen aufweist. Bei der Ansicht gemäß Fig. 2 sind nur die Hintergreifungen 18, 19 sichtbar, die an der dem Betrachter zugewandten Bauteilgehäusesseite 16a ausgebildet sind. Gegenüberliegend auf der anderen Längsseite 16b des Gehäuses 16 sind entsprechende, den Hintergreifungen 18, 19 zugewandte gleichartige Hintergreifungen ausgebildet. In Fig. 2 sind federnde Anschlußkontakte 4c (vgl. auch Fig. 1 des Anschlußteils 4) erkennbar, die mit entsprechenden Anschlußkontaktflächen auf der Unterseite einer in dem Gehäuse 16 angeordneten Leiterplatte im montierten Endzustand in Kontakt sind. Die Kontakte 4c üben damit eine vertikale Federkraft in Y-Richtung aus, die im noch näher erläuterten Zusammenwirken zwischen den Hintergreifungen 18, 19 und den Halteschienen 6, 7 der Halterung 1 aufgenommen wird.

Fig. 3 zeigt das Bauteil 10 und die Halterung 1 in einem fortgeschrittenen Montagestadium, in dem die Montagebewegung in Y-Richtung bereits abgeschlossen ist, aber die verbleibende Montage in Z-Richtung noch bevorsteht. Mit der verbleibenden restlichen Montagebewegung wird ein Restweg w bis in die Endposition (Fig. 4) zurückgelegt. Die Hintergreifungen 18, 19 sind dabei bereits auf das Niveau der unteren, der Trägeroberseite 11 zugewandten Seite der Schienen 6, 7 abgesenkt. Die Hintergreifung 19 hat dabei die Lücke 9 durchdrungen. Bei der anschließenden (Rest-) Montagebewegung in Z-Richtung wird das Bauteil 10 soweit nach hinten verschoben, bis es die in Fig. 4 gezeigte Endposition P erreicht. Dabei wird ein in Fig. 3 noch erkennbarer hinterer Betätigungsnocken 20 mittels einer nicht näher dargestellten Kulissenführung derart bewegt, daß die Kontakte 4c (Fig. 2) zunächst aus der Bewegungsebene der bauteilseitigen Leiterplatte entfernt werden und bei Erreichen der Endposition P (Fig. 4) auf die zugeordneten Anschlußkontaktflächen zurückfedern. Die Gegenkraft zu den dabei ausgeübten Federkräften wird wie eingangs bereits erwähnt durch den Eingriff der Hintergreifungen hinter die zugeordneten Schienen aufgebracht.

Zur ergänzenden Erläuterung des zuvor beschriebenen Montagevorgangs sind Einzelheiten des Verbindungssystems in den Fig. 5, 6, und 7 in einer perspektivischen Ansicht von der Unterseite der Anordnung her (unter Weglassung des Trägers 12 aus Fig. 2) dargestellt. Die Unterseite der Halterung 1 weist im Bereich des Halteblocks 3 und des Anschlußteils 4 Zentrierzapfen 22 zur Positionierung der Halterung auf dem Träger 11 (Fig. 2) auf. Ferner sind die Abschnitte 3e, 3f und 4a, 4b der Schienen 6, 7 erkennbar. Ferner sind die Anschlußkontaktflächen 24 einer in dem Gehäuse 16 enthaltenen Leiterplatte 25 dargestellt, die im mon-

tierten Endzustand mit den Kontakten 4c kooperieren. Die Darstellung in Fig. 5 zeigt die in der Halteschiene 6 vorgesehene Lücke 8, die im Zuge der weiteren Montage von der (in Fig. 2 gezeigten) Hintergreifung 19 gegenüberliegenden Hintergreifung 28 durchdrungen wird.

Fig. 6 zeigt das Bauteil 10 nach Abschluß der Montagebewegung in Y-Richtung und bevor das Bauteil 10 in Z-Richtung um den Restweg w in seine Endposition bewegt wird. In diesem Zustand haben die in Einschubrichtung Z gesehen hinteren Hintergreifungen 19, 28 (nachfolgend in bezug auf die Einschubrichtung Z auch als voreilende Hintergreifungen bezeichnet) die ihnen jeweils zugeordnete Lücke 8, 9 bereits durchdrungen und liegen an den Unterseiten 6a, 7a, der Halteschienen 6, 7 an. Die breite b der Lücken 7, 8 ist weiter bemessen als die Breite B der Hintergreifungen 19, 28.

Fig. 7 zeigt das Bauteil 10 und die Halterung 1 kurz vor Erreichen der Montageendposition, in der eine korrespondierende Verriegelungsnase 30 die vordere Ausnehmung der Verriegelungszunge 2 durchdringt, um das Bauteil gegenüber der Halterung in Z-Richtung zu verriegeln. Die in Z-Richtung voreilenden Hintergreifungen 19, 28 liegen dabei bereits zu einem erheblichen Anteil ihrer Breite B auf den Unterseiten 6a, 7a der Schienen 6, 7 auf und hintergreifen damit die Schienen 6, 7. Die in Einschubrichtung Z gesehen weiter vorne an den Längsseiten 16a, 16b des Gehäuses ausgebildeten Hintergreifungen 18, 31 sind auf die Unterseiten der Abschnitte 3e, 3f der Halterung 1 in entsprechender Weise aufgelaufen.

Die Verhältnisse beim Aufsetzen des Bauteils 10 auf die Halterung 1 sind hinsichtlich der Hintergreifungen schematisch detailliert in den Fig. 8a und 8b dargestellt. Beim Absenken des Bauteils bzw. dessen Gehäuses 16 in Y-Richtung gelangt eine Anlaufschräge 19a einer der beispielhaft dargestellten Hintergreifungen (z. B. 19) in Körperkontakt mit einer Einführschräge 9a der Lücke 9 (vgl. auch Fig. 1). Dadurch werden die gegenüberliegenden Hintergreifungen 19, 28 (Fig. 6) in ihrem Abstand c auf einem Abstand d erweitert, der zwischen den vertikalen Flächen der gegenüberliegenden nasenartigen Vorsprünge (gezeigt ist hier nur der Vorsprung 9b) der Lücken 8, 9 besteht. Dabei federn die einander zugewandten Hintergreifungen 19, 28 elastisch auf und schnappen hinter dem nasenartigen Vorsprung 9b im Bereich der Lücke 9 ein. Dabei liegt dann eine weitere Schräge 19b an einer zugeordneten Schräge 9c des Vorsprungs 9b an. Auf diese Weise kann das Bauteil – allerdings nur mit gewissem vertikalen Kraftaufwand in Y-Richtung – aus dieser Position auch wieder vertikal demontiert werden.

Eine alternative Montageart wird nachfolgend unter erneuter Bezugnahme auf die Fig. 1 und 6 sowie 9 erläutert. Alternativ ist nämlich das Bauteil auch ausschließlich in Z-Richtung montierbar bzw. demontierbar. Bei der reinen Z-Bewegung werden die voreilenden Hintergreifungen 19, 28 bereits im frontseitigen Bereich des Halteblocks 3 über die Fasen 3c, 3d in die gewünschte Bewegungsebene unterhalb der Abschnitte 3a, 3b der Halteschienen 6, 7 geführt. Die voreilenden Hintergreifungen 19, 28 passieren dabei die Lücken 8, 9, ohne aus diesen in vertikaler Richtung (zumindest bei Einwirken normaler Montagekräfte) die Halterung wieder verlassen zu können. Wie dazu Fig. 9 andeutet, sind nämlich die Hintergreifungen (beispielhaft ist nur die eine Hintergreifung 19 gezeigt) mit der Schräge 19b weiterhin in Körperkontakt mit der Schräge 9c im Bereich der Lücke 9. Dadurch ist gewährleistet, daß das Bauteil auch bei ausschließlicher Montage in Z-Richtung stets zuverlässig und hochpräzise auf die Halterung bis in die Endposition geführt ist. Entsprechende Verhältnisse liegen vor, wenn das Bauteil

ausschließlich in Z-Richtung demontiert wird.

#### Patentansprüche

1. Verbindungssystem zur lösbaren mechanischen Verbindung eines elektronischen Bauteils (10) mit einer Halterung (1), das zumindest einen Restweg (w) bis in eine Endposition (P) entlang einer zur Oberseite (1a) der Halterung (1) parallelen Einschubrichtung (Z) zurücklegt, wobei:

- das Verbindungssystem Halteschienen (6, 7), die an den Längsseiten der Halterung (1) ausgebildet sind, und mindestens zwei Hintergreifungen (18, 19) an jeder Längsseite des Bauteils (10) umfaßt, die in Einschubrichtung (Z) gesehen hintereinander angeordnet sind und während des Restweges (w) zumindest teilweise unter die Halteschienen (6, 7) greifen,
- die Halteschienen (6, 7) mindestens je eine Lücke (8, 9) aufweisen, die ein zur Halterung vertikales Einsetzen der in Einschubrichtung (Z) voreilenden Hintergreifungen (19, 28) erlauben, und
- die Lücken (8, 9) so ausgebildet sind, daß die in Einschubrichtung (Z) voreilenden Hintergreifungen (19, 28) die Lücken (8, 9) beim Montagevorgang passieren, ohne sich von der Halterung (1) entfernen zu können, wenn die voreilenden Hintergreifungen (19, 28) in Einschubrichtung (Z) gesehen bereits vor den Lücken (8, 9) in Eingriff mit den Halteschienen (6, 7) gebracht worden sind.

2. Verbindungssystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Lücken (8, 9) gegenüberliegenden Halteschienen (6, 7) einen größeren Abstand (d) aufweisen, als dem lichten Abstand (c) der zugeordneten gegenüberliegenden voreilenden Hintergreifungen (19, 28) entspricht.

3. Verbindungssystem nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Lücken (9) Einführschrägen (9a) und/oder Entnahmeschrägen (9c) aufweisen, entlang derer die Hintergreifungen (19) bei einer zur Halterung (1) vertikalen Montage bzw. Demontage des Bauteils (10) gleiten.

4. Verbindungssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Hintergreifungen (18, 19; 29, 32) federelastisch ausgebildet sind.

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

50

55

60

65

**FIG 1**

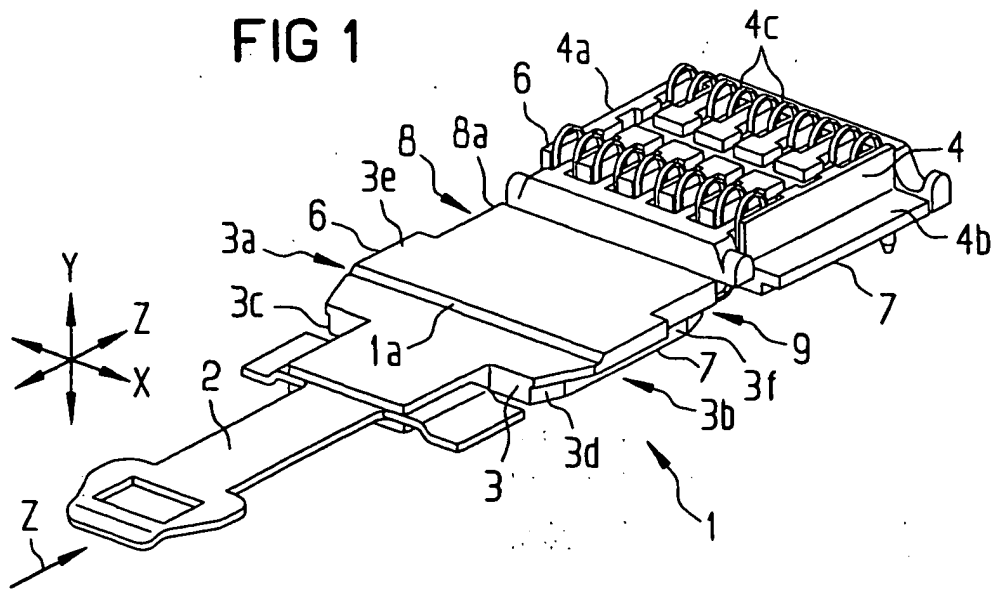
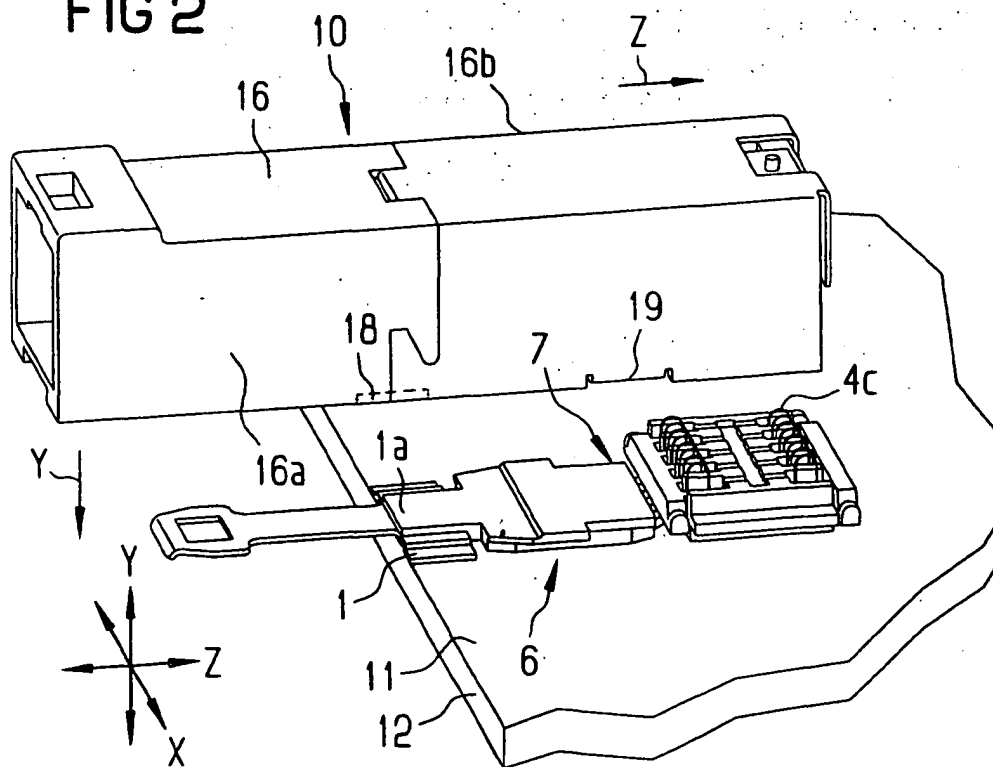


FIG 2



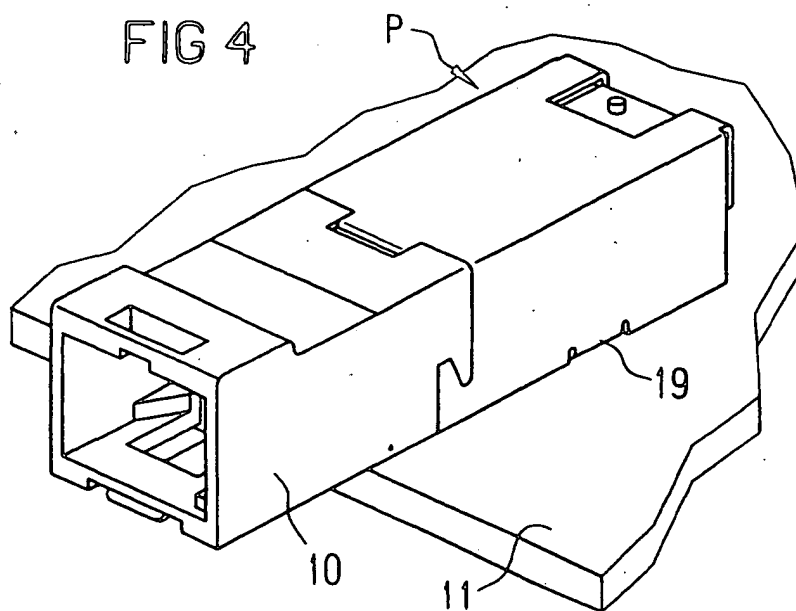
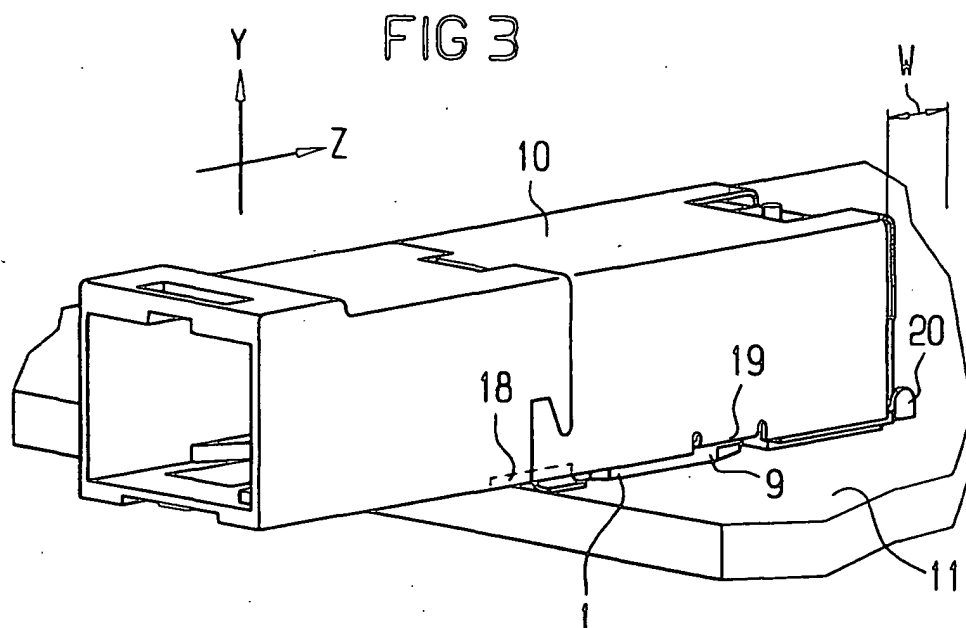


FIG 5

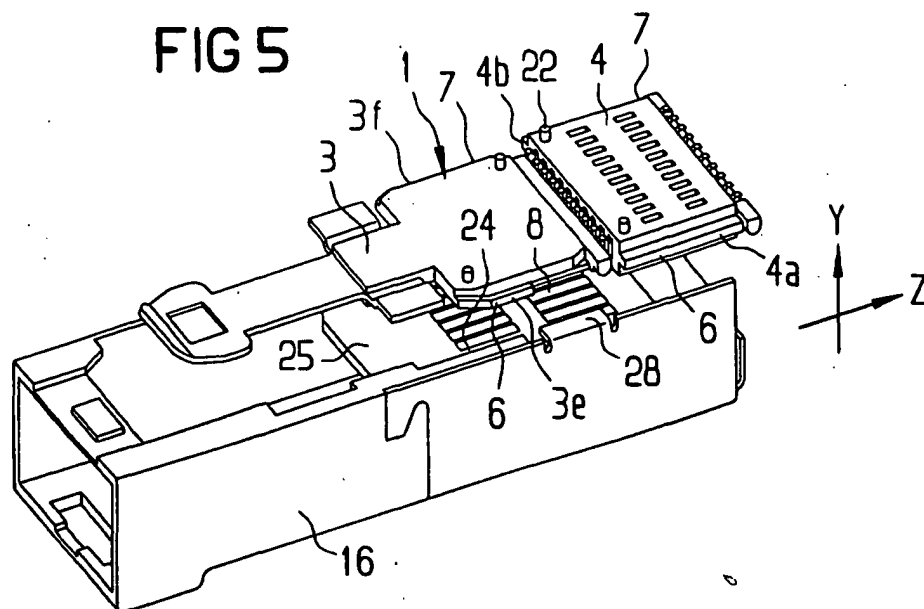
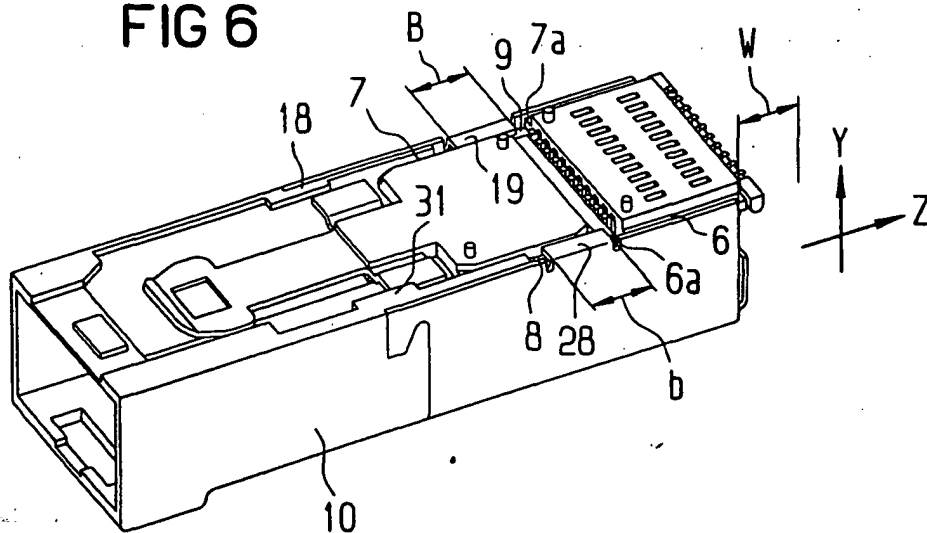
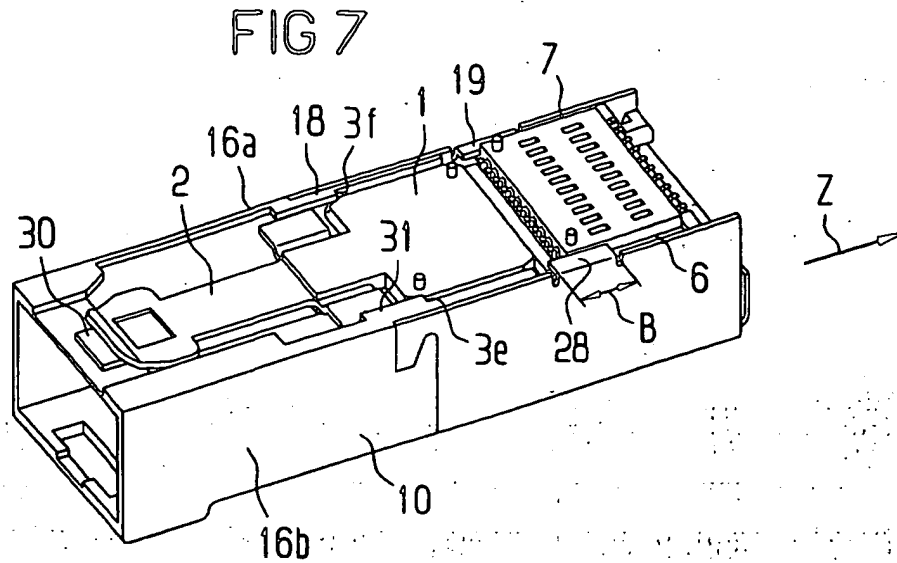
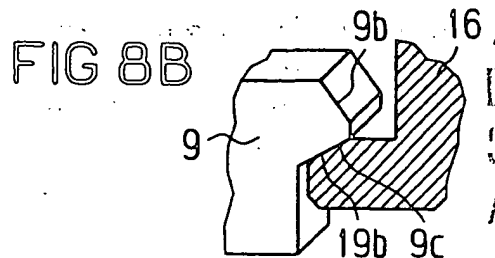
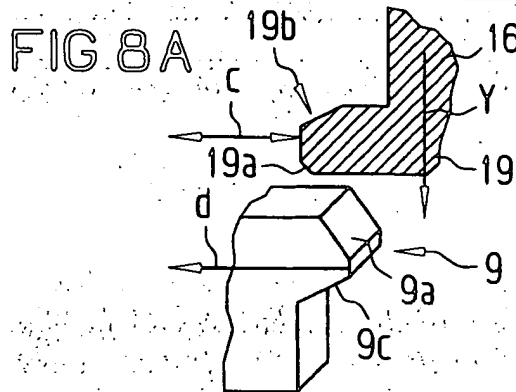


FIG 6





Y-Bewegung und einschnappen



Reine Z-Bewegung

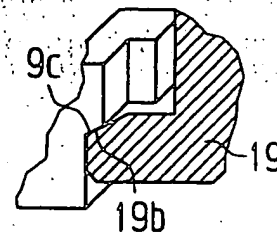


FIG 9

DOCKET NO: IT-206  
SERIAL NO: 09/761,596  
APPLICANT: Schulz et al.

LERNER AND GREENBERG P.A.  
P.O. BOX 2480  
HOLLYWOOD, FLORIDA 33022  
TEL. (954) 925-1100